

Wspólną cechą układów opisywanych w dziale „Miniprojekty” jest łatwość ich praktycznej realizacji. Zmontowanie układu nie zabiera zwykle więcej niż dwa, trzy kwadransy, a można go uruchomić w ciągu kilkunastu minut.

Układy z „Miniprojektów” mogą być skomplikowane funkcjonalnie, lecz łatwe w montażu i uruchamianiu, gdyż ich złożoność i inteligencja jest zawarta w układach scalonych. Wszystkie układy opisywane w tym dziale są wykonywane i baane w laboratorium AVT. Większość z nich znajduje się w ofercie kitów AVT, w wyodrębnionej serii „Miniprojekty” o numeracji zaczynającej się od 1000.

Uniwersalny interfejs ethernetowy

Sieci internetowe nie są już zarezerwowane tylko dla komputerów. W prostych aplikacjach znacznie lepszym rozwiązaniem może być zastosowanie urządzenia opartego na mikrokontrolerze. Rozwiązanie takie szczególnie sprawdza się w zastosowaniach pomiarowych czy zdalnego sterowania. Zastosowanie komputera do sterowania, na przykład przekaźnikiem czy zdalnego pomiaru napięcia jest nieekonomiczne.

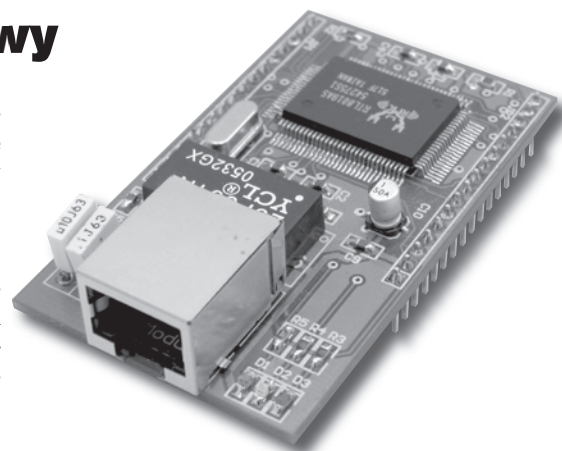
Rekomendacje:
interfejs ethernetowy jest idealnym rozwiązaniem dla mikroprocesorowych aplikacji sieciowych.

Do takich celów lepszym rozwiązaniem może być zastosowanie modułu z mikrokontrolerem, który będzie miał znacznie mniejsze wymiary niż komputer i będzie zużywał znacznie mniej energii. Przykłady takich rozwiązań były prezentowane na łamach EP (np. karta wejść cyfrowych z EP10/2006). Rozwiązanie to zostało oparte na mikrokontrolerze oraz układzie interfejsu sieciowego typu RTL8019AS. Układ ten umieszczony jest obudowie SMD, przez co jego montaż może sprawiać trudność. Dodatkowo wymaga to zastosowania precyzyjnie wykonanej płytki drukowanej. Poniżej przedstawiony jest moduł kompletnego interfejsu sieciowego, który można dołączyć bezpośrednio do mikrokontrolera. Moduł zawiera niezbędne elementy wymagane do utworzenia toru pomiędzy interfejsem Ethernet a procesorem. Sygnały są wyprowadzone na złącza szpilkowe, co pozwala na łatwe sprzężenie modułu z procesorem, bez konieczności montażu elementów SMD. Moduł ten może stanowić element bazowy do tworzenia urządzeń z interfejsem Ethernet.

Budowa

Schemat elektryczny modułu przedstawiono na **rys. 1**. Głównym elementem jest układ RTL8019AS, który jest specjalizowanym kontrolerem sieci Ethernet. Umożliwia on komunikację z prędkością 10 Mb/s zgodną ze standardem 10BaseT, realizując funkcje warstwy sieciowej. Wewnątrz układu znajdują się bufor: nadawczy i odbiorczy o rozmiarze 16 kB stanowiące zabezpieczenie przed utratą danych, jeśli mikrokontroler nie będzie w stanie odbierać ich w czasie rzeczywistym. Układ jest taktowany sygnałem zegarowym wytworzonym przy pomocy dołączonego rezonatora kwarcowego o częstotliwości 20 MHz.

Wyprowadzenia układu RTL8019AS potrzebne do współpracy z procesorem sterującym



znajdują się złączach JP1 i JP2. Nie są one konfigurowane na płycie dla konkretnego zastosowania, co umożliwi używanie modułu do współpracy z różnymi układami zewnętrznymi i w różnych konfiguracjach.

Sygnały SD0...SD7 stanowią dwukierunkową magistralę komunikacyjną, dla której kierunek transmisji danych wyznaczają sygnały IOR i IOW. Linie A0...A15 są wejściami adresowymi umożliwiającymi między innymi adresowanie rejestrów wewnętrznych służących do konfiguracji parametrów pracy układu. Do sygnalizacji pracy układu służą trzy diody świecące D1...D3. Dioda D1 sygnalizuje stan połączenia z innym urządzeniem

WYKAZ ELEMENTÓW

Rezystory

R1: 22 kΩ 0805
R2: 20 kΩ 0805
R3...R5: 1 kΩ 0805
R6: 200 Ω 0805

Kondensatory

C1...C6: 100 nF 0805
C7, C8: 100 nF przewlekany (300mils)

Półprzewodniki

D1: dioda LED zielona 0805
D2: dioda LED żółta 0805
D3: dioda LED czerwona 0805
U1: RTL8019AS

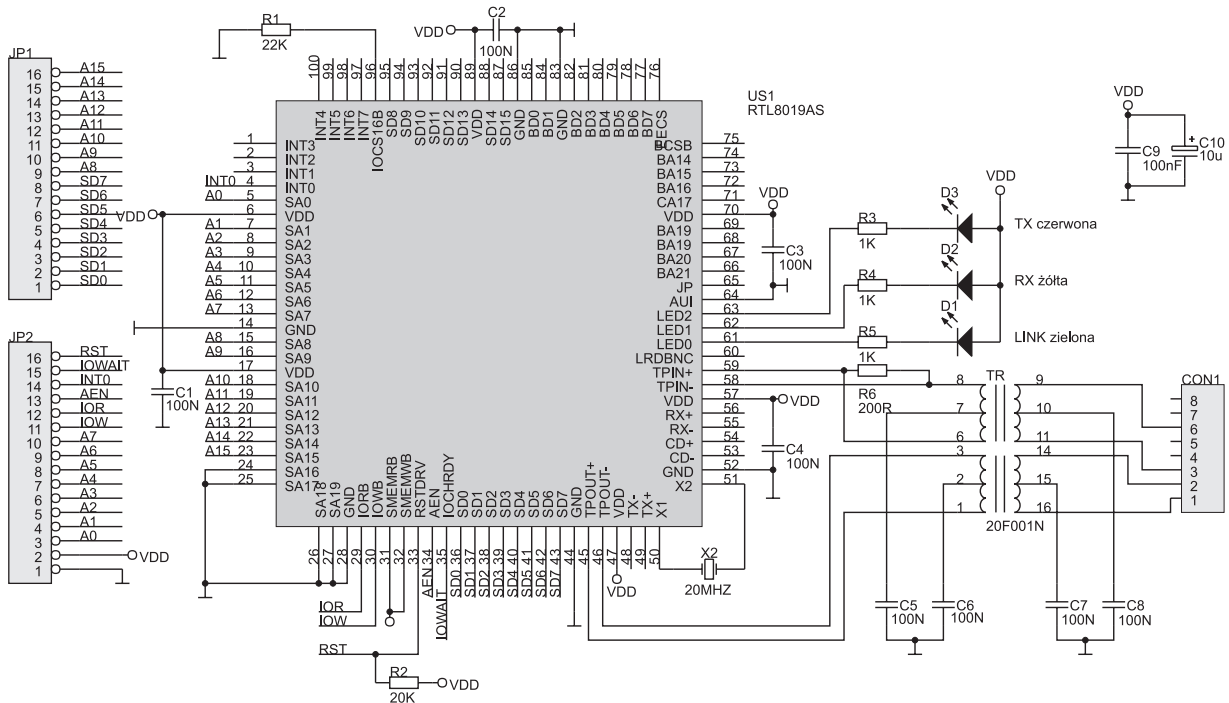
Inne

JP1, JP2: Goldpin 16x1
CON1: Gniazdo RJ45
TR: transformator 20F001N

W ofercie AVT jest dostępna:
– [AVT-1443A] – płytka drukowana

PODSTAWOWE PARAMETRY

- Płytko o wymiarach 68x41 mm
- Zasilanie 5 VDC
- Typ kontrolera sieciowego: RTL8019AS
- Współpraca z siecią Ethernet 10 Mb/s (10BaseT)
- Moduł realizuje funkcje warstwy sieciowej



Rys. 1. Schemat elektryczny modułu Ethernet

sieciowym, D2 odbieranie danych, natomiast D3 wysyłanie danych.

Obwody wejściowe i wyjściowe dla interfejsu sieciowego skierowane są na złącze CON1 poprzez transformator separujący TR. Złącze CON1 jest złączem typu RJ45 i umożliwia dołączenie modułu do huba lub switcha za pomocą typowego kabla sieciowego. Moduł jest zasilany napięciem o wartości 5 V, które należy dołączyć poprzez złącze JP2.

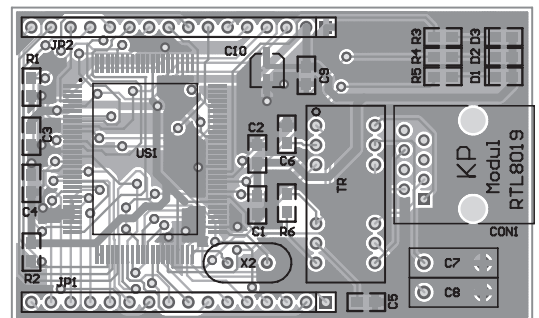
Montaż

Moduł ethernetowy został zmontowany na płytce, której schemat montażowy przedstawiono na rys. 2. Ponieważ zawiera on zarówno elementy do montażu powierzchniowego, jak również przewlekane, montaż należy przeprowadzić w dwóch etapach. W pierwszym należy wlutować elementy SMD, zaczynając od układu RTL8019AS. Przy tej czynności należy zachować szczególną ostrożność, ponieważ jego wyprowadzenia są gęsto ułożone i łatwo można połączyć sąsiednie nóżki. W dalszej kolejności montowane są rezystory, kondensatory i diody. Po wlutowaniu

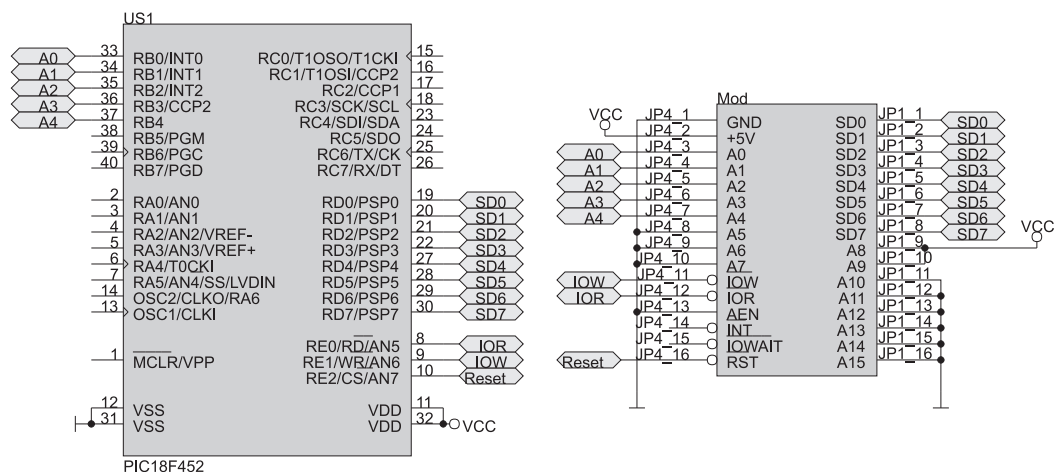
elementów SMD można przejść do montażu pozostałych elementów rozpoczynając od rezonatora kwartowego, a kończąc na gniazdku RJ45. Złącza JP1 i JP2 są montowane od strony „ścieżek”. Tak zmontowany moduł można dołączyć do mikrokontrolera. Przykład podłączenia do mikrokontrolera typu PIC 18F452 przedstawiono na rys. 3. Dla takich połączeń, do oprogramowania procesora można użyć stosu Ethernet udostępnianego przez firmę Microchip o nazwie MCHPStack. Moduł można także zastosować z mikrokontrolerami firmy Atmel. Informacje na temat projek-

tu zastosowania układów ATmega w sieci Ethernet można znaleźć między innymi na stronie www.ethernet.de.

Krzysztof Pławiuk, EP
krzysztof.plawsiuk@ep.com.pl



Rys. 2. Rozmieszczenie elementów na płytce modułu Ethernet



Rys. 3. Przykład dołączenia modułu do mikrokontrolera PIC18F452